



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 3806036 A1

51 Int. Cl. 4:
B65G 39/18

21 Aktenzeichen: P 38 06 036.1
22 Anmeldetag: 26. 2. 88
43 Offenlegungstag: 7. 9. 89

Behördeneigentum
Verbrauchseigentum

DE 3806036 A1

71 Anmelder:
Schmid, Eberhard, 7209 Aldingen, DE; Wenzler,
Robert, 7201 Balgheim, DE

72 Erfinder:
gleich Anmelder

54 Transportsystem

Die Erfindung betrifft ein mehretagiges Transportsystem, insbesondere zum Beladen und Entladen von Förderbändern, bei welchem senkrecht zu den beabstandeten Etagenebenen arbeitende Vorrichtungselemente, mit je mindestens einer vertikal beweglichen Hubplatte (31), durch druckluftbetätigte Pneumatikzylinder (11, 12) bewegt, vorgesehen sind.

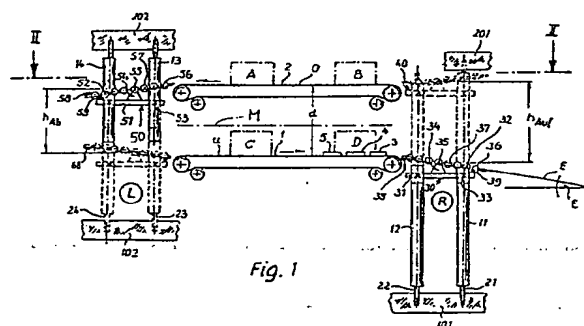


Fig. 1

DE 3806036 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Transportsystem nach dem Oberbegriff den Anspruchs 1.

Solche gattungsgemäßen Vorrichtungen sind bekannt. Sie sind mit elektromotorischen Antrieben versehen, und insgesamt sehr aufwendig gestaltet. Sie werden meist zur Belieferung von Doppelgurtbändern, z. B. nach der deutschen Patentanmeldung P 36 35 065.6 mit Gütern, insbesondere mit sogenannten Werkstückträgern, WT, eingesetzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Aufbau solcher gattungsgemäßer Einheiten zu vereinfachen und den Aufwand dafür zu reduzieren. Die Aufgabe wird mit den Mitteln des Anspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäße Vorrichtungen eignen sich auch gut für andere Hubtransportaufgaben. Die Ausstattung mit Pneumatikzylindern gemäß der DE-OS 35 19 843, bzw. DE-OS 34 44 048 bringt weitere Vorteile wie erhöhte Kompatibilität. Andere Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen. Die Zeichnungen stellen mindestens ein Ausführungsbeispiel mit gewissen Varianten dar.

Fig. 1 zeigt in voller Seitenansicht eine Anordnung, bei der in zwei übereinanderliegenden Ebenen *O*, *U* horizontale Doppelgurttransportbänder 1, 2 die gegenseitig fördern, von zwei Liftstationen *R*, *L* dadurch bedient werden, daß das Gut, z. B. drei Werkstückträger (WT) 3, 4, 5 rechts am unteren Band 1 abgenommen werden und, nach oben gebracht, dort von der rechten Seite her in das obere Band 2 eingeliefert werden, während auf der linken Seite die Liftstation *L* die vom oberen Band 2 eingelieferten Werkstückträger aufnimmt, diese in das untere "Stockwerk" befördert und dort wieder ins untere Band einliefert. Der Warenkreislauf gemäß Fig. 1 findet also im Gegenuhrzeigersinn statt.

Die Liftstationen sind mit ihren Elementen für diese einzelnen Transportakte ausgebildet, damit die Werkstückträger in der gewünschten zugeordneten Weise z. B. die Arbeitsstationen *A* bis *D* durchwandern.

Fig. 2 zeigt zur Verdeutlichung die Draufsicht auf die Anordnung gemäß Fig. 1 entsprechend Sicht in Richtung der Pfeile II-II. Man sieht in der oberen Etage die doppelten Bänder 2a, 2b die z. B. nach der deutschen Patentanmeldung P 36 35 065 aufgebaut sind, und den länglichen Rechteckcharakter der Ladeplatten 36, 56 der Liftstationen *R*, *L* wobei die Schwenkachse 35 aussermittig liegt ($b > a$), damit der Teil der Ladeplatte abseitig vom Förderband schwerer ist und durch sein Übergewicht die Schrägstellung der von Außenkräften freien Ladeplatte bewirkt. Bei der rechten Liftstation *R* werden die Warengüter, hier ein Werkstückträger (WT) durch das Transportband 1 der unteren Etage *U* auf die in gleicher Höhe befindliche Ladeplatte 36 der rechten Liftstation aufgeschoben. Dadurch, daß die Werkstückträger 3, 4, 5 an ihrem unteren Rand eine in einer Führungsebene umlaufende Kante aufweisen, laufen sie mit dieser Umlaufkante, bzw. deren Unterfläche, direkt mit leichtem Spiel in eine Reihe von Transportrollen 37 hinein, welche an den Außenrändern der Ladeplatte 36, 56 mittels Lagerzapfen 32, 52 so angeordnet sind, daß sie insgesamt parallel zu dieser eine schiefe Rollebene *E* mit Neigungswinkel ϵ bilden, wodurch die Werkstückträger 3, 4, 5 auf diesen Röllchen 37 durch das Eigengewicht in dieser unteren Liftposition in die schräg nach unten angeordnete Ladeplatte einlaufen. Diese Rollenreihe 37 ist beiderseits der Längskanten der Ladeplatte 36 auf deren ganzen Länge fluchtend vorgesehen. Am Ende der

Ladeplatte 36 befindet sich ein Hindernis, das verhindert, daß die Werkstückträger sich über die Ladeplatte hinausbewegen können.

Die Schrägstellung der Ladeplatte 36, 56 wird dadurch bewirkt, daß sie um eine horizontale Achse 35, 55, die senkrecht zu ihrer Längserstreckung verläuft, um einen bestimmten Betrag (Winkel ϵ) kippbar gelagert ist, indem Schwenklager 34, 54 an den beiden Längsseiten einer Ladeplatte für diese Kippbewegung vorgesehen sind. Diese Schwenklager werden dadurch gebildet, daß sie an einer unter der Ladeplatte 36, 56 befindlichen starren Hubplatte 31, 51 unmittelbar (wie Fig. 1 zeigt) oder über eine Querleiste 71 mittelbar (wie Fig. 3 zeigt) fest an der Hubplatte montiert sind. Zwischen der Ladeplatte und der Hubplatte sind auf der Hubplatte befestigte, z. B. elastische, Elemente 77, 78, 39 vorgesehen, die den Anschlag der Ladeplatte an der Hubplatte dämpfen und die Kippbewegung der Ladeplatte begrenzen.

Die die Ladeplatten 36, 56 tragenden Hubplatten 31, 51 sind fest (mittelbar oder unmittelbar) mit demjenigen Element des pneumatischen Hubzylinders (Gehäuse oder Kolbenstange) verbunden, das die Arbeitsbewegung ausführt. Im vorliegenden Fall ist die Hubplatte 31, 51 direkt am Gehäuse 11, 12, 13, 14, das gemäß Arbeitstakterfordernis oszilliert und die Arbeitsbewegung ausführt, befestigt, hier z. B. an zwei solchen parallel liegenden Hubzylindern (oder Lineareinheiten), 11/21 und 12/22 oder 13/23 und 14/24, die mit ihrem Gehäuse 11, 12 oder 13, 14 den Arbeitshub ausführen, während die beidseitig (21, 23, 24) oder mindestens einseitig (22) herausragenden zentralen Kolbenstangen, im Gesamtrahmen (101, 201; 102, 202) fixiert, diesen stabilisieren, und den ganzen Lift *R*, *L* über seine oszillierenden Gehäuse 11 bis 14 über die mit diesen Gehäusen starr verbundenen Hubplatten 31, 51 tragen. Wenn die Kolbenstangen einseitig stabil genug befestigbar sind, und man über der Hubeinheit, z. B. *R*, räumlich nicht beeinträchtigt sein will, der Raum dort für etwas anderes frei sein muß, kann die Kolbenstange, z. B. 24, auch einseitig eingespannt, das Ganze tragen. Flexible Leitungen für Luft (u. U.: Öl) führen Druck zu den Arbeitsräumen im Hubzylinder (Lineareinheit) 11 bis 14, und bewegen die Hubplatte 31 nun in die rechte obere Position. Die Ladeplatte 36 mit hier z. B. drei Werkstückträgern 3, 4, 5 gefüllt, trifft dort auf einen Anschlag 48, der sie aus der Hubbewegung heraus in eine umgekehrte Schräglage bringt.

Die Hubplatte 31, 51 kann wie eine Leiste von stabilem Querschnitt, welche von den beiden zylinderartigen Gehäusen 11, 12 oder 13, 14 der Lineareinheiten durchgesetzt ist, ausgebildet sein. Sie ist vorteilhafterweise wesentlich schmaler als die Ladeplatte 36.

Die Hubplatte 51 sitzt links in der axialen Mitte der Zylindergehäuse 13, 14 und ist dort mit diesen fest verbunden. Etwa in der Mitte dieser Hubleiste (statt einer vollen Hubplatte ähnlicher Abmessung wie die Ladeplatte) sitzt ein Querträger 71, der wiederum leistenförmig ist, an dessen beiden Enden die Ringlager zum Kippen der Ladeplatte um die Achse 35, 55 vorgesehen sind. Diese Lager können auch vereinfacht billiger, doch voll funktionsfähig als schwenkbare, elastische, z. B. Gummiverbundteile, ausgebildet sein, die die Ladeplatte einerseits, und diese Querleiste 71 andererseits verbindet (Fig. 3).

Im Bereich der Hubplatte sind Öffnungen vorgesehen, durch welche Sensoren oder kleinere Hilfslineareinheiten z. B. pneumatisch betätigte Zylinder mit ihrer Kolbenstange, an deren Ende eine Stoppeinheit oder

ähnliches befestigt ist, ragen. Die Anschläge zur Begrenzung der Kippbewegung der Ladeplatte sind entweder am Außenrand abseitig von der Förderbändern (wie bei L 58 und 68) oder am anderen Ende unmittelbar im Bereich der Förderbänder (wie bei R 38 und 48) wobei dort der Rand der Ladeplatte 36 eine Ausnehmung aufweist oder eine Nut, in welche der Anschlagzapfen 48 eintaucht, so daß er in dieser Nut ganz eintauchen kann und damit nicht die Bewegung der Werkstückträger vom Band auf die Ladeplatte oder von der Ladeplatte auf das Band stört. Auf der Seite des Förderbandes kann auch noch eine Hilfsfeder vorgesehen werden, die aber schwach bemessen ist, jedoch ausreicht, um die Ladeplatte in der einen Kippendstellung statt am Anschlag zu halten, so daß diese nicht nur eine definierte Position hat, sondern auch keine Geräusche erzeugt. Auf der Unterseite muß der Lift mit seinem ganzen Gewicht bei Abwärtsbewegung in die Endstellung abgebremst werden, wozu Dämpfzylinder und Federmittel als Stoppelemente vorgesehen sind, welche mit der übrigen Positionierung, also auch der Anschlagpositionierung der jeweiligen Kipplage der Ladeplatte in Übereinstimmung zu justieren sind.

Entlang der Längsrichtung können in der Ladeplatte 36, 56 auch Sensoren als Lagemelder eingebracht werden, die signalisieren, ob ein Werkstückträger auf der Ladeplatte sich noch befindet, bzw. ob diese mit Hilfe eines Hilfszylinders wie eben beschrieben, leergemacht werden soll.

Fig. 3 zeigt auf einer Querleiste 71, die an der leistenförmigen Hubplatte 51 fixiert ist, ein längliches Metall-Gummi-Metall Verbundelement 75 (hier etwas zu hoch gezeichnet). Die Schwenkachse 55 der Ladeplatte 56 in einer Ausführung gemäß Fig. 3 liegt unterhalb der Ladeplatte 56, anders als bei Ausführung gemäß Fig. 1, wo eine Art Lagerbock 34, 54 mit Lager die Schwenkachse klar fixiert.

Die Ladeplatte 36 liegt z. B. nicht weit vom Anfang oder Ende des Bandes 1 oder 2 auf Gummistellen an der Hubplatte auf, und ist über elastische Elemente dort auch kippbar gelagert, und am abseitigen Ende, also am Ende, das vom Band abgekehrt ist, mit einer Fang- und Verriegelungs- oder Anhebehilfsvorrichtung versehen, z. B. mit vorspringenden Riegeln, welche dafür sorgen, daß je nach Wunsch die Schwenkung über oder unter die Horizontale geschieht.

Im turmartigen Lift R, L ist über eine nicht dargestellte Seilzugmechanik noch ein Ausgleichsgewicht vorgesehen, welches im nur teilweise dargestellten (Teile 201, 202, 101, 102) Rahmengestell geführt mitläuft. Dieses kann so bemessen sein, daß es in der Mitte zwischen leerer und voller Ladeplatte gerade Gleichgewicht herstellt. Wenn die für Aufwärtshub volle Ladeplatte 36 voll gewichtskompensiert wäre, würde das Zurückfahren in eine bestimmte Startstellung evtl. länger dauern.

Beim linken Lift L ist die Bewegung der Gehäuse 13, 14 mittig zur Mittelebene M oder mittig zu den Transportebenen obere Ebene O und untere Ebene U. Das bedeutet, daß auch die Kolbenstangen 23, 24 symmetrisch gleichweit herausragen, von den jeweiligen Endstellungen der Zylinder 13, 14, so daß die Mittelebene M auch etwa in der Mitte zwischen den Gerüstwänden 102, 202 oder in der Mitte des Halterungsgestells ist. Normalerweise ist das die zweckmäßige Konstellation, während die Anordnung wie rechts bei R im Lift gezeigt, dann vorzuziehen ist, wenn man nach oben oder nach unten viel oder wenig Platz hat, über oder unter den Bändern 1, 2.

Dieses Konzept der festeingespannten Kolbenstangen bei beweglichen Gehäusen und flexibler Druckzuführung zu den Arbeitskammern ist unabhängig von der Art diese Zylinder auch unabhängig von der Art der Lagerung der Liftplatten von Bedeutung.

Ebenso ist die Ausgleichsmechanik über Seilzuggewichte grundsätzlich bei solchen liftartigen Bedienungs-einheiten unabhängig vom anderen Aufbau anwendbar.

Wie in Anspruch 6 angesprochen, kann die Ladeplatte auch starr mit der Hubplatte verbunden sein (oder diese evtl. selbst gleichzeitig bilden), wenn die Ladeplatte keine Kippbewegung ausübt und die Rollenreihen an ihren beiden Längskanten durch elektromotorisch, z. B. durch Schrittmotoren, angetriebene Umlaufbänder, Ketten, Treibriemen oder dergl. entlang oder parallel zu diesen Längskanten ersetzt sind, so daß z. B. die Werkstückträger mit einer bestimmten vorzugebenden Geschwindigkeit bewegt werden, die auf die Arbeitstaktzeiten abgestimmt ist. Bei kurzen Arbeitstakten wird dies häufig nötig sein, weil die Schwerkraftwirkung über die Kipp-Schräglage zu viel Zeit zum Ein- oder Auslaufen der Werkstückträger benötigt: Eine Kombination von kippbarer Ladeplatte mit Rollenreihen an deren Längsseiten, die zusätzlich angetrieben werden, ist in Sonderfällen sinnvoll.

Patentansprüche

1. Transportsystem, insbesondere zum Beladen und Entladen eines Doppelgurt-Förderbandes, **dadurch gekennzeichnet**, daß es mehrerartig (zum Beispiel zwei Ebenen U, O) ausgebildet ist und senkrecht zu den beabstandeten Ebenen, parallel zur Schwerkraftrichtung, mit Hubzylindern (11 bis 14) arbeitet, wobei die Hubzylinder Aufwärtshübe (h_{Auf}) und Abwärtshübe (h_{Ab}) ausführen.

2. Transportsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine liftartige Vorrichtung (z. B. R; 11, 12, 21, 22, 30) vorgesehen ist, bei der mindestens eine vertikal bewegliche Hubplatte (31) durch druckluftbetätigte Pneumatikzylinder (11, 12) bewegt wird.

3. Transportsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubplatte (31) etwa in ihrer Längsmitte eine um eine horizontale Achse (35) um ein gewisses vertikales Maß auf vertikalen Anschlag schwenkbar gelagerte Ladeplatte (36) trägt und so auf dieser die Werkstückträger (3, 4, 5) durch ihr Eigengewicht auf der durch die Ladeplatte gebildeten schiefen Ebene (E) bewegt werden.

4. Transportsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlauf bzw. der Auslauf, der auf dem Förderbandsystem (1, 2) transportierten Werkstückträger in die liftartige Vorrichtung (R, L) dadurch geschieht, daß die Ladeplatten (36, 56) an ihren Längsseiten, je mit fluchtenden Röllchen (37), deren Durchmesser größer als die Dicke der Ladeplatte ist, zur leichten Gleitfähigkeit der Werkstückträger (3, 4, 5) versehen sind, so daß diese in den Aufzugsschacht (R, L) der liftartigen Vorrichtung (30, 50) ein- oder herausrollen.

5. Transportsystem nach Anspruch 2 oder 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß für die Ladeplatte (36, 56) ein Anschlag (38, 48, 58, 68) vorgesehen ist, der in ihrer vertikalen Bewegung so angeordnet ist, daß die Ladeplatte beim Anfahren an diesen (z. B. 39) um ihre horizontale Achse (35) sich dreht bis sie an die Hubplatte (31) anliegt, um so den Aus- bzw.

Einlaufwinkel (ϵ) der schiefen Ebene (E) für die Werkstückträger (WT) zu fixieren.

6. Transportsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein (zwangsläufiges) Ein- bzw. Ausfahren der WT über (vorzugsweise zwei) angetriebene Triebriemen in und aus dem Aufzugsschacht (R, L) erfolgt.

7. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der rahmenartige Aufbau des Halterungsgerüsts für das Transportsystem aus stranggepreßten Alu-Profilen aufgebaut ist, vorzugsweise mittels Klemmverschraubung.

8. Transportsystem nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die liftartige Vorrichtung Eigengewichte zur Reduzierung der Kräfte für die Hubbewegung des Lifts, insbesondere wenn dieser beladen entgegen der Schwerkraft wandert, aufweist, in dem, an der Hubplatte vorzugsweise, über Seilrollen laufende Gegengewichte angreifen.

9. Transportsystem nach einem der Ansprüche 2 bis 8, insbesondere Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwei (oder mehr) Werkstückträger gleichzeitig für höhere Taktzahl zwischen den Arbeitsstationen (A/B ; C/D) vorgesehen sind, wobei die Ladeplatte eine entsprechende Länge aufweist.

10. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubplatte (31, 51) mit mindestens einem Gehäuse der Pneumatikzylinder fest verbunden ist, wobei die Kolbenstange dieses Gehäuses ortsfest am Halterungsgerüst montiert, den beweglichen Teil der liftartigen Vorrichtung mindestens teilweise trägt.

11. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ladeplatte (36, 56) im wesentlichen ein längliches Rechteck bildet, und ihre horizontale Kippachse (35) zwischen der Längsseitenmitte und dem Ende, das der Förderstrecke (Bänder 1, 2) zugewandt ist, außermittig liegt.

12. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für eine dritte Etage (Ebene M) zwischen der oberen Ebene (O) und der unteren (U) durch Fernbedienung verriegelbare (d. h. lösbare und feststellbare) Zwischenanschlüsse oder Positionssensoren zur Steuerung der Hubbewegung insbesondere des verschiebbaren Gehäuses des Hubzylinders vorgesehen sind.

13. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufwärtshübe (h_{Auf}) größer und die Abwärtshübe (h_{Ab}) kleiner sind als der Abstand (d) der Ebenen (O, U) oder der Bänder (1, 2).

14. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkbarkeit der Ladeplatte (36, 56) in Lagern beiderseits der Längsseiten der Ladeplatte geschieht, die dort durch die Hubplatte (31, 51) oder durch eine an der Hubplatte befestigte massive Querleiste (71) getragen werden.

15. Transportsystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager durch elastische Schwingelemente (75) längs der Querleiste (71) gebildet werden, so daß die Schwenkbarkeit elastisch federnd geschieht.

16. Transportsystem nach einem der vorhergehenden

den Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubplatten (31, 51) unmittelbar an der Hubzylindergehäusen (11 bis 14) befestigt sind.

17. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 16 oder Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß alle Zylindergehäuse die Hubplatten tragen und die Kolbenstangen (21 bis 24) alle ortsfest mindestens an einem Ende im Halterungsgerüst (101, 102, 201, 202) eingespannt sind.

18. Transportsystem nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß alle Kolbenstangen beidseitig im Halterungsgerüst eingespannt sind.

Fig. 1

